

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-237695

(43) 公開日 平成10年(1998) 9 月 8 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 2 5 D 13/00

13/14

識別記号

F I

C 2 5 D 13/00

13/14

C

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-36416

(22) 出願日

平成9年(1997) 2 月20日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 掛本 幸宏

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 成瀬 一偉

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

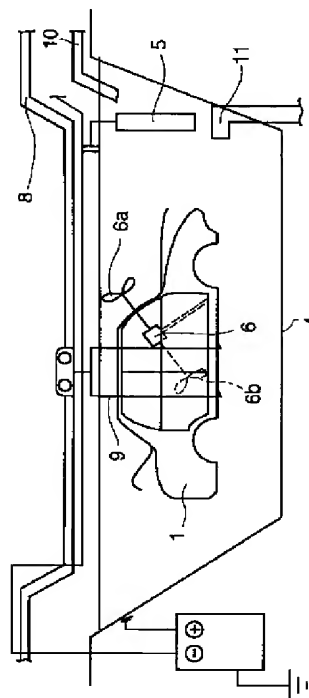
(74) 代理人 弁理士 田渕 経雄

(54) 【発明の名称】 電着塗装方法

(57) 【要約】

【課題】 自動車ボデーの内側の塗膜厚さを従来より薄くすることのできる電着塗装方法の提供。

【解決手段】 電着塗料中に自動車ボデー1を浸漬して電着塗装を行う方法において、塗装中に客室内の電着塗料を直接的に攪拌するかもしくは振動させる電着塗装方法。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電着塗料中に自動車ボデーを浸漬して電着塗装を行う方法において、塗装中に客室内の電着塗料を直接的に攪拌するかもしくは振動させることを特徴とする電着塗装方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は自動車ボデーの電着塗装方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 防錆等のために自動車ボデーには電着塗装が施される。自動車ボデーに施される電着塗装はおもにカチオン型であり、電着塗料が満たされた電着槽中に浸漬された自動車ボデーを陰極として、電着槽内に配置された陽極との間に直流電流を流すことによって、自動車ボデー外面および内面に塗膜成分（樹脂、顔料）を析出付着させる塗装方法である。電着塗料中に含まれる顔料は沈降しやすいため、電着塗装時に電着槽内塗料はボデーの外側で通常、攪拌される。また、特開平1-108397号には、図9に示すように、電着槽14の側壁に取り付けられたジェットライザー21により強制的に噴流を起こし、電着槽内塗料を40mm/秒以上に流動させることにより、被塗装物の金属板の合わせ面のつきまわり性が向上することが開示されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 自動車ボデー内部（客室側面）は、自動車車体表面ほどの防錆性は要求されないため、ボデー外面ほどの厚さの電着塗膜を持たせる必要はない。ところが、従来の電着塗装方法によって得られる客室内面の塗膜厚は厚くなりすぎてしまう。また、自動車ボデー下部には袋構造となっている部分、たとえばロッカー部分があり、その内側面は防錆性が要求され厚い電着塗膜が必要であるが、十分な厚さの塗膜が得られていない。本発明の目的は、自動車ボデーの内面の塗膜の膜厚を従来の膜厚より抑制し、さらに袋構造部がある場合には袋構造部内部の膜厚を従来の膜厚より増加させることのできる電着塗装方法を提供することにある。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。電着塗料中に自動車ボデーを浸漬して電着塗装を行う方法において、塗装中に客室内の電着塗料を直接的に攪拌するかもしくは振動させることを特徴とする電着塗装方法。

**【0005】** 上記の電着塗装方法においては、自動車ボデーの客室内の電着塗料を直接的に攪拌するかもしくは振動させることにより、自動車ボデー内面の塗膜の膜厚が従来の膜厚より薄くなり、また、自動車ボデーの内部に袋構造部がある場合には、袋構造部内部の膜厚が従来の袋構造部内部の膜厚より増加する。

**【0006】**

**【発明の実施の形態】** 図1は、本発明の電着塗装方法をテストピースを用いて試験した試験方法を示す図であり、図2は試験の結果を示すグラフであり、図3は図2の試験結果をもとに考察される電着槽内塗料の流速と被塗膜成分の析出量の関係を示すグラフであり、図4～図8は本発明の電着塗装方法を自動車ボデーに適用した場合の方法を説明する図であり、図4は本発明の第1実施例の客室内の攪拌方法を説明する図であり、図5は本発明の第2実施例の客室内の攪拌方法を説明する図であり、図6は図5の正面図を示し、図7は本発明の第3実施例の客室内の攪拌方法を説明する図であり、図8は図7の正面図を示す。

**【0007】** まず、本発明実施例の自動車ボデーの電着塗装方法の基礎となる、テストピースによる塗装試験について図1～図3を参照して説明する。被塗装自動車ボデー内部（客室）の電着塗料を攪拌することによる、自動車ボデー内面（客室内面）の塗膜の膜厚への影響をテストピースを用いて試験した。テストピースは縦15cm、横7cm、厚さ0.8cmの鋼板1が2cm間隔で4枚並列に並べられ、両側面がテープ2によって遮蔽されたものである。4枚の鋼板1のうち端に位置する1枚以外はすべて鋼板下方中央部に径0.8cmの孔3が開けられているため、試験用電着槽4中に浸漬されたときには、電着塗料と電荷と攪拌力は3枚の鋼板1に設けられた孔3を通してのみ、端の鋼板の内側面（G面）に伝えられる構造となっている。孔3が開けられた鋼板1のうち最表面（A面）が自動車ボデーの客室内面に相当し、孔3が開けられていない鋼板の内側面（G面）が袋構造部に相当する。孔3は電着塗料を袋構造部内部に通じさせるために従来から設けられている孔に相当する。試験用電着槽4は、高さ約15cm、長さ約25cm、幅約12cmの大きさであり、側壁近傍には陽極5が配置されている。試験用電着槽4内には、テストピースが試験用電着槽4の側壁から約15cm離れた位置に被塗装自動車ボデーの客室内面に相当する前端面（A面）が位置するように配置され、陽極5とテストピースのA面のほぼ中間位置には客室内の電着塗料を攪拌するための攪拌装置6が配置されている。塗装条件は、塗料温度を26℃とし、電圧を30秒で0Vから260Vまで上昇後、260Vの電圧を2.5分間維持した。そして、攪拌装置6によって試験用電着槽4中の、すなわち被塗装自動車ボデーの客室内に相当する電着塗料の流速を除々に速めて電着塗装を行った。

**【0008】** 図2は、電着塗料の流速を変化させながらテストピースの電着塗装を行なったときの、テストピースのA面とG面の膜厚を測定した試験結果を示す。横軸はA面における電着塗料の流速を、縦軸はA面とG面のおおのこの塗膜の膜厚を示す。G面の近傍の電着塗料の流速はスペース的な要因から測定できないが、A面より流速は遅くなることが予想される。図2より、客室内面

に相当するA面は、電着塗料の流速を $0.05 \sim 0.5 \text{ m/s}$ に上げることで、膜厚が $30 \mu\text{m}$ から $24 \mu\text{m}$ に低下し、また、自動車ボデーの袋構造物内部に相当するG面はA面の電着塗料の流速を $0.05 \sim 0.5 \text{ m/s}$ に上げることで、膜厚が $10 \mu\text{m}$ から $14 \mu\text{m}$ に増加することが明らかである。従来、電着槽内塗料は電着槽の側壁から噴射ノズルなどにより攪拌されるだけであったため、被塗装物が自動車ボデーのように筐形である場合、被塗装自動車ボデー外面の電着塗料の流動はそのまま客室内まで伝わらず、客室内の電着塗料はせいぜい顔料が沈降しない程度の流速 $0.1 \text{ m/s}$ でしかなかった。たとえば、被塗装自動車ボデー外面でのボデーに対する電着塗料の流動が相対速度 $0.1 \text{ m/s}$ のときには、客室内の電着塗料の流速は $0.05 \text{ m/s}$ 以下であった。しかし、本発明実施例のように直接的に客室内の電着塗料を攪拌し、客室内の電着塗料の流速を従来の流速（たとえば、 $0.05 \text{ m/s}$ ）より速い流速（たとえば $0.2 \text{ m/s}$ ）とすることによって、図2の試験結果から明らかなように、従来の電着槽の側壁から噴射ノズルなどにより電着塗料を攪拌した場合に得られた客室内の塗膜（たとえば、 $30 \mu\text{m}$ ）より薄い塗膜（たとえば、 $27 \mu\text{m}$ ）を得ることができる。また、袋構造物内部の塗膜は従来の塗膜（たとえば、 $10 \mu\text{m}$ ）より厚い塗膜（たとえば、 $12 \mu\text{m}$ ）を得ることができる。

【0009】試験において、客室内の電着塗料に想定した電着塗料を直接的に強制攪拌することによってA面膜厚が薄くなるのは、A面に析出した塗膜成分が溶解することと、A面付近の $\text{OH}^-$ やジュール熱が拡散されてしまい塗膜成分が析出することが抑制されるためであると考えられる。また、G面膜厚が厚くなるのは、従来の電着槽の側壁から噴射ノズルなどにより電着槽内塗料を攪拌する方法ではほとんど袋構造物内部まで流入されることのなかった電着塗料が、攪拌により流入されるようになり、塗膜の生成が活性化されるようになったためであると考えられる。

【0010】図2の電着塗料の流速と塗膜の膜厚の関係から、電着塗料の流速と塗膜成分の析出量の間には、図3に示すように電着塗料の流速が所定値のときに、塗膜成分の析出量が極大値を示すという関係があることが推測される。図3においては電着塗料の流速が約 $0.04 \text{ m/s}$ のときに塗膜成分の析出量が極大値を示す結果となっている。したがって、客室内の電着塗料の流速は、塗膜成分の析出量が極大値付近とならないように、たとえば $0.1 \text{ m/s}$ 以上に設定することが望ましい。そして袋構造物内部の電着塗料の流速は、塗膜成分の析出量が極大値付近、たとえば $0.03 \text{ m/s}$ 以上の流速が与えられることが望ましい。塗膜成分の析出量が極大値を示す電着塗料の流速は、使用される電着塗料の種類、温度等によって多少異なるため、電着塗装の条件に応じた塗膜成分の析出量と電着塗料の流速の関係をj得ることに

より、最適な客室内および袋構造物内部の電着塗料の流速に設定することができる。

【0011】以下に、本発明の実施例の自動車ボデー1を電着塗装するための方法を図4～図8を参照して説明する。本発明の実施例の電着塗装方法を実施するために用いられる装置は、たとえば図4に示すように、樹脂、顔料、溶剤などからなる電着塗料が満たされ上面が開口された電着槽4と、電着槽4上方で電着槽長手方向に延びる自動車ボデーを搬送するためのコンベア8と、コンベアに取り付けられた、自動車ボデーを載置するハンガー9と、電着槽内に電着塗料を供給する塗料供給路10と、電着槽側壁近傍に設置された電着塗料を直接的に強制攪拌するための噴射ノズル11と、電着槽の側壁近くに配置された陽極電極5と、自動車ボデーの客室の電着塗料を直接的に強制攪拌する攪拌装置6とを有している。

【0012】つぎに、上記装置を用いて被塗装物である自動車ボデーを電着塗装する方法を説明する。ハンガー9に懸垂された自動車ボデー1は、コンベア8によって搬送され、電着槽4の一方から電着槽内に搬入され、どぶ漬けにされた状態で電着槽内を進み、電着槽4の他方から電着槽外へ搬出される。電着槽4内では、ハンガー9を介して陰極とされた自動車ボデー1と、電着槽4内に配置された陽極5との間に直流電流が流されてプラスに帯電した樹脂や顔料が被塗装車体の表面および客室内面に析出付着する電着塗装が行われる。電着槽内塗料は塗料中の顔料の沈降防止のために、電着槽側壁に設置されている噴射ノズル11によって攪拌されている。自動車ボデーの客室の電着塗料は、電着槽側壁の噴射ノズル11とは別の攪拌装置6によって直接的に強制攪拌されている。被塗装自動車ボデーの電着塗料は、直接的に攪拌されることに限らず、たとえば超音波による振動が直接与えられて、強制流動されてもよい。

【0013】つぎに、被塗装自動車ボデー内部（客室）を直接的に攪拌するための方法の例を示す。本発明の第1実施例では、図4に示すように、シャフト両端にプロペラ6a、6bが取り付けられた攪拌装置6が被塗装自動車ボデー下部に固定されている。プロペラ的一方6aは被塗装車体外に位置し、他方6bは客室内に位置している。

【0014】本発明の第1実施例の作用は、顔料の沈降防止の目的等のために行われる従来の方法による電着槽内の攪拌によって生じる電着塗料の流動を車体の外側に突き出たプロペラ6aが客室内のプロペラ6bに伝え、客室内の電着塗料を直接的に効率よく攪拌することができる。プロペラを客室内に設置しない場合、客室内の膜厚は $18 \mu\text{m}$ 、袋構造物内部の膜厚は $10 \mu\text{m}$ であったのに対し、プロペラを客室内に装着した場合には、客室内の膜厚が $17 \mu\text{m}$ に低下し、袋構造物内部の膜厚は $11 \mu\text{m}$ に上昇した。

【0015】本発明の第2実施例では、図5、図6に示すように、被塗装自動車ボデーの客室内にボデーに設けられた窓枠から自動機等で噴射ノズル6を2本挿入している。(第2実施例では、電着塗装装置の図示は省略している。)

【0016】本発明の第2実施例の作用は、噴射ノズル6によって客室内に比較的強力な攪拌を与えることができる。また、噴射量を調整することにより客室内の流速を調整することができるため、膜厚の調整が比較的容易にできる。

【0017】本発明の第3実施例では、図7、図8に示すように、モーター7により回転するプロペラ6が自動車ボデーの客室内に配置されている。(第3実施例では、電着塗装装置の図示は省略している。)

【0018】本発明の第3実施例の作用は、モーター7によってプロペラ6の回転速度を調整することにより客室内の流速を調整することができるため、膜厚の調整が比較的容易にできる。

【0019】

【発明の効果】本発明の電着塗装方法によれば、自動車ボデーの客室内の電着塗料を直接的に攪拌もしくは振動させるようにしたため、従来過剰であった客室内面の膜

厚を薄くすることができる。さらに自動車ボデーが袋構造部を有する場合には、袋構造部内部の膜厚を従来より厚くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の効果を確認するために行った試験方法を説明するための図である。

【図2】試験結果を示すグラフである。

【図3】試験結果をもとに推測される電着塗料と塗膜成分の析出量の関係を示すグラフである。

【図4】本発明の第1実施例に係わり、被塗装自動車ボデーの内部を攪拌する方法を説明する図である。

【図5】本発明の第2実施例に係わり、被塗装自動車ボデーの内部を攪拌する方法を説明する図である。

【図6】図5の正面図である。

【図7】本発明の第3実施例に係わり、被塗装自動車ボデーの内部を攪拌する方法を説明する図である。

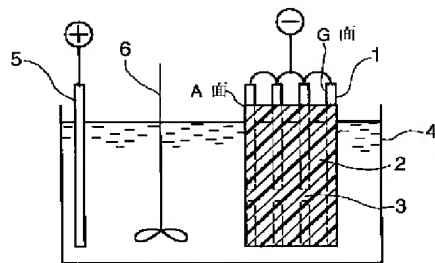
【図8】図7の正面図である。

【図9】従来の電着方法を示す図である。

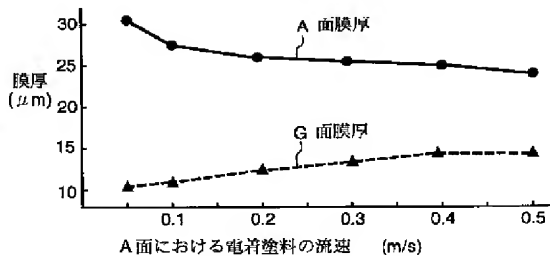
【符号の説明】

- 1 自動車ボデー
- 4 電着槽
- 6 攪拌装置

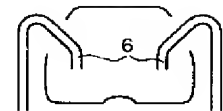
【図1】



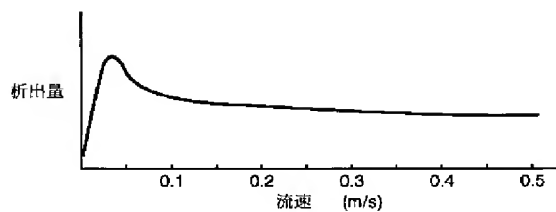
【図2】



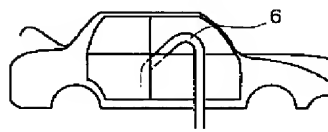
【図6】



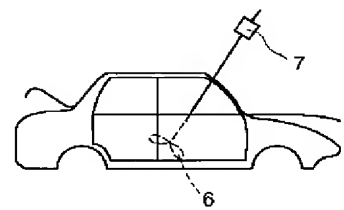
【図3】



【図5】

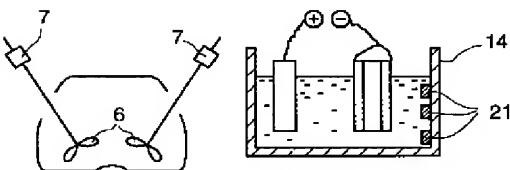


【図7】



【図8】

【図9】



【図4】

